Christian Lassure

La pierre sèche, mode d'emploi

Deuxième tirage 2012 avec nouvelle présentation

© Groupe Eyrolles, 2008, 2012

À l'occasion de son deuxième tirage cet ouvrage bénéficie d'une nouvelle couverture. Le texte et les illustrations restent inchangés.

ISBN : 978-2-212-13453-7

EYROLLES

Brèche donnant la coupe d'un mur de soutènement en grès : de droite à gauche, le parement du mur formé de boutisses, le drain constitué de pierraille, la terre mêlée de cailloux ou d'esquilles.

La préparation du chantier

Stabilité et principes de dimensionnement de la terrasse

Une terrasse à mur de soutènement en pierres sèches est un dispositif constitué :

- en amont, d'un massif de terre à la surface horizontale ou faiblement inclinée ;
- en aval, d'un mur de pierres sèches soutenant ce massif.

Un tel dispositif obéit par conséquent :

- aux règles de stabilité des sols ;
- aux principes de dimensionnement des murs en pierres sèches.

■ Stabilité du massif de terre

Plus le massif de terre en aval du mur de soutènement est hydraté et se rapproche de l'état liquide, plus sa résistance au cisaillement (et donc au glissement par rapport au talus sous-jacent resté à l'état solide) diminue. De même, plus le massif de terre est saturé d'eau, plus son poids augmente et plus la poussée sur le mur de soutènement s'accroît (il faut savoir que le poids d'un sol argileux, qui est seulement de 2 500 kg/m^3 lorsqu'il est ressué, passe à 3 000 kg/m^3 lorsqu'il est saturé d'eau).

Enfin, plus le massif de terre est hydraté, plus il se dilate, ce qui accroît encore la poussée exercée sur l'ouvrage de soutènement (on saura qu'un remblai horizontal totalement saturé d'eau pousse environ 2,5 fois plus que le même remblai sec).

La maîtrise des eaux excédentaires en amont du soutènement s'avère donc indispensable pour éviter la déstabilisation de la masse de terre et la destruction du soutènement. On trouve donc un dispositif d'évacuation des eaux excédentaires consistant :

- tout d'abord en un drain ménagé entre la face interne du mur et la face soutenue, formé de cailloutis et de pierraille impropres à la confection du mur ;
- ensuite en deux petits chenaux, disposés l'un en amont du soutènement, l'autre en aval de ce dernier ;
- enfin en chantepleures réservées à intervalles réguliers dans l'épaisseur du mur dans sa partie inférieure.

Stabilité du mur de soutènement

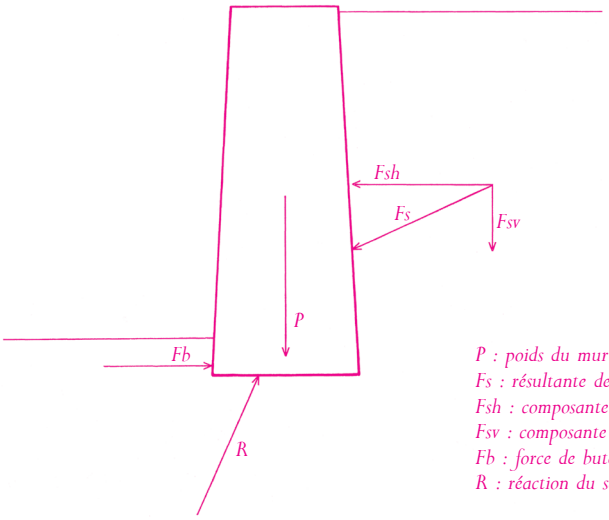
Un mur de soutènement doit résister à la poussée oblique exercée par les terres qu'il soutient.

Cette poussée (Fs) est la résultante d'une composante horizontale (Fsh) et d'une composante verticale (Fsv).

Le mur oppose à cette poussée son poids (P) mais aussi, d'une part, la force de butée horizontale (Fb) s'exerçant en aval contre ses fondations et, d'autre part, la réaction du sol sous ces dernières.

En simplifiant, on peut assimiler un mur de soutènement à une équerre verticale soutenant les livres d'un rayonnage de bibliothèque. Sans le poids de l'équerre, les livres se renverseraient d'un même côté. Le mur résiste donc principalement par son poids à la poussée de la terre.

Domaine Schlumberger dans les Vosges : deux maçons remontent un mur de soutènement en assise de gros blocs.



P : poids du mur
Fs : résultante de la force de poussée du substrat
Fsh : composante horizontale de la force de poussée du substrat
Fsv : composante verticale de la force de poussée du substrat
Fb : force de butée
R : réaction du sol sous la base du mur

Règles de stabilité d'un mur de soutènement à double parement.

Un échafaudage est-il utile ?

Le recours à un échafaudage ne se justifie que pour des murs de soutènement dont la hauteur dépasse 1,5 m car le bâtisseur doit pouvoir accéder sans difficulté à la partie arrière du mur, pour bien y caler les pierres, mais surtout il lui faut pouvoir hisser les pierres à la hauteur désirée.

Cependant, pour s'éviter des efforts inutiles, on a le loisir de bâtir un succédané d'échafaudage : deux piles de gros blocs supportant de grosses planches. Les pierres pourront être posées sur ce plateau mais sans constituer une gêne pour les allées et venues du bâtisseur. Toute surcharge sera bien entendu évitée.

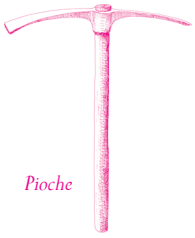
Dernier point, on peut toujours marcher sur le dessus du mur au fur et à mesure qu'il monte et par la même occasion vérifier que les pierres, bien calées, ne branlent pas.

De quels outils se munir ?

Pour remonter la partie éboulée d'un mur de soutènement, il n'est pas nécessaire d'avoir tous les outils requis pour l'édification d'un mur indépendant : feront l'affaire pioche, pelle, cordeau, marteau-têtu, seaux et éventuellement râteau.

Comment déblayer la partie écroulée ?

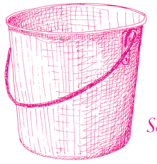
Pour pouvoir remonter une brèche qui s'est ouverte dans un mur de soutènement, il faut tout d'abord déblayer le cône de pierres et de terre qui en interdit l'accès, puis creuser à l'emplacement de la brèche et en arrière de celle-ci (de façon à obtenir un espace suffisant pour le futur drain de cailloux et de gravier) et en retirer terre et racines.


Pioche

Pelle

Marteau-têtu

Cordeau


Seau

Râteau

Selon leur composition, les terres extraites du cône de déjection et de l'ancien drain seront affectées à des usages différents :

- la terre collante (la terre argileuse) provenant du drain, sera évacuée et répandue ailleurs ;
- la terre végétale (la bonne terre) provenant des couches de surface sera tamisée et mise de côté pour la planche en amont.

Quant aux pierres, elles seront enlevées et entreposées en aval, en prenant soin de les ranger soit par ordre de grosseur décroissante en s'éloignant du mur, soit selon leur fonction dans le mur (boutisses traversantes, pierres de couronnement, pierres de maçonnerie intérieure, pierres de drain, pierres de calage).

Les pierres éboulées ont été retirées et mises en tas en aval du chantier en vue de leur remploi.

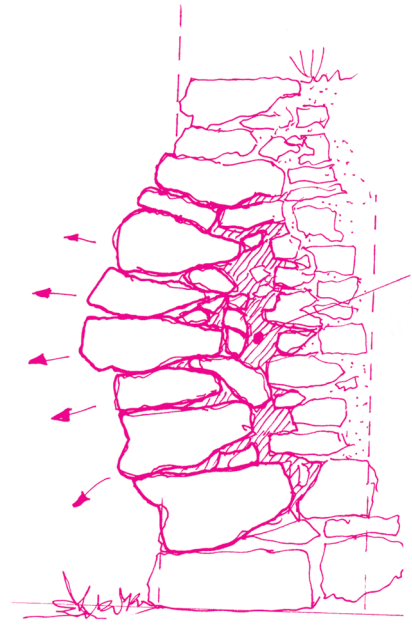
Comment nettoyer la brèche ?

Pour pouvoir travailler en toute sécurité, il est important de retirer des flancs de la brèche et du couronnement (s'il existe) les pierres qui sont en position instable et risquent de tomber. En particulier, on retirera les pierres de couronnement sur 60 cm au moins de chaque côté de la brèche.

Comment établir la cause de l'effondrement ?

La majeure partie des brèches survenant dans les murs de soutènement ont pour origine des mouvements de la partie inférieure de ces murs (gonflement du parement, déchaussement de pierres) et surtout de l'assise de fondation.

Il est donc plus prudent de dégager celle-ci complètement pour vérifier que les pierres soient bien alignées, qu'elles ne bougent pas quand on monte dessus et qu'elles soient inclinées légèrement vers l'amont (si elles étaient inclinées en sens inverse, les assises au-dessus tendraient à glisser vers l'aval).



Le mur « fait ventre ».